目　录

第六章 不等式

6.1 不等式的性质

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选　择.

1. 若 $a<b<0$，则下列不等式中正确的是（　　）.

A. $a^2<b^2$　　B. $\lg(1-a)<\lg(1-b)$

C. $\left(\frac{1}{2}\right)^a<\left(\frac{1}{2}\right)^b$　　D. $\frac{1}{\sqrt{1-a}}<\frac{1}{\sqrt{1-b}}$

2. a，b 为不相等的正数，$h\in N$，则 $(a\cdot b^h+a^h\cdot b)-(a^{h-1}+b^{h-1})$ 的符号为（　　）.

A. 恒正　　B. 恒负

C. 与 a，b 的大小有关　　D. 与 h 是奇数或是偶数有关

3. 下面四个命题 $(a, b\in R)$：

① $a^2<b^2$ 成立的充要条件是 $|a|<|b|$，

② $a^2<b^2$ 成立的充要条件是 $|a|^2<|b|^2$，

③ $a^2<b^2$ 成立的充要条件是 $a+b$ 与 $a-b$ 异号，

④ $a^2<b^2$ 成立的充要条件是 $|a|+|b|$ 与 $|a|-|b|$ 异号.

其中真命题的个数是（　　）.

A. 4 个　　B. 3 个　　C. 2 个　　D. 1 个

4. 若 α，β 满足 $-\frac{\pi}{2}<\alpha<\beta<\frac{\pi}{2}$，则 $\alpha-\beta$ 的取值范围是（　　）.

A. $-\pi<\alpha-\beta<0$　　B. $-\pi<\alpha-\beta<\pi$

C. $-\frac{3}{2}\pi<\alpha-\beta<\frac{\pi}{2}$　　D. $0<\alpha-\beta<\pi$

二、填　空.

1. 已知点 $A_n(n, a_n)$ 为函数 $F_1: y=\sqrt{x^2+1}$ 图像上的点，$B_n(n, b_n)$ 为函数 $F_2: y=x$ 图像上的点，其中 $n\in N^*$. 设 $c_n=a_n-b_n$，则 c_n 与 c_{n+1} 的大小关系是______.

2. 若 $d>c,a+b=c+d,a+d<b+c$,则 a,b,c,d 的大小关系是______.
3. 若 $1\leqslant a+b\leqslant 5,-1\leqslant a-b\leqslant 3$,则 $3a-2b$ 的取值范围是______.
4. b g 糖水中含有 a g 糖 $(b>a>0)$,若再添上 m g 糖 $(m>0)$,则糖水就更甜了. 试根据上述事实提炼一个不等式:________.

三、解　答.

1. 设 $60<a<84,28<b<33$,求 $a+b,a-b$ 及 $\frac{a}{b}$ 的范围.
2. 已知 $0<a<\frac{1}{2},A=1-a^2,B=1+a^2,C=\frac{1}{1-a},D=\frac{1}{1+a}$,试比较 A,B,C,D 的大小.

探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. (2004 年高考题) 已知 a,b,c 满足 $c<b<a$,且 $a\cdot c<0$,那么下列选项中一定成立的是(　).

A. $ab>ac$　　B. $c(b-a)<0$

C. $cb^2<ab^2$　　D. $ac(a-c)>0$

2. (探究题) 若 $a>b$ 和 $a-\frac{1}{a}>b-\frac{1}{b}$同时成立,则 ab 应满足的条件是______.
3. (竞赛题) 若 $0<a<b$,设 $x=\sqrt{a+b}-\sqrt{b},y=\sqrt{b}-\sqrt{b-a}$,则 x,y 的大小关系是______.
4. (新概念题) 设绝对值小于 1 的全体实数组成的集合为 S,在 S 中定义一种运算 $*$,使得 $a*b=\frac{ab}{1+ab}$. 求证 如果 a 与 b 属于 S,那么 $a*b$ 也属于 S.

6.2　算术平均数与几何平均数

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选　择.

1. 在下列函数中,最小值是 2 的是(　　).

A. $y=\frac{x}{5}+\frac{5}{x}(x\in R,x\neq 0)$　　B. $y=\lg x+\frac{1}{\lg x}(1<x<10)$

C. $y=\sin x+\frac{1}{\sin x}\left(0<x<\frac{\pi}{2}\right)$　　D. $y=3^x+3^{-x}(x\in R)$

2. 已知 $\log_x y=-2$,则 $x+y$ 的最小值是(　　)

A. $\frac{2}{3}\sqrt[3]{2}$　　B. $\frac{2}{3}\sqrt[3]{3}$　　C. $\frac{3}{2}\sqrt{3}$　　D. $\frac{2}{3}\sqrt{2}$

3. 设 $x,y\in R^+$,且 $x\cdot y-(x+y)=1$,下面四个结论中正确的有(　　).

①$x+y$ 有最大值 $3+2\sqrt{2}$,②$x+y$ 有最小值 $2+2\sqrt{2}$,③$x\cdot y$ 有最大值 $1+2\sqrt{2}$,④$x\cdot y$ 有最小值 $3+2\sqrt{2}$.

A. ①④　　B. ②④

C. ②③　　D. ①③

4. 某公司准备租地建仓库，每月土地占用费 y_1 与仓库到车站的距离成反比，每月货物的运费 y_2 与仓库到车站的距离成正比. 如果在距离车站 10 km 处建仓库，y_1 和 y_2 分别为 2 万元和 8 万元，那么要使这两项费用之和最小，仓库应距车站（　　）.

A. 5 km　　B. 4 km

C. 3 km　　D. 2 km

二、填　空.

1. 若数列 $\{a_n\}$ 的通项公式 $a_n=\dfrac{n}{n^2+256}$，则此数列的第____项最大，最大值为____.

2. 若 $x>4$，函数 $y=-x+\dfrac{1}{4-x}$，当 $x=$____时，函数的最____值是____.

3. 若 $x,y\in(0,+\ )$，且 $\log_2x+\log_2y=2$，则 $\dfrac{1}{x}+\dfrac{1}{y}$ 的最____值是____.

4. 设一长方体的体积为 1000 cm^3，则它的表面积的最小值为______.

三、解　答.

1. 设 $a>0$，$a\neq1$，$t>0$，试比较 $\dfrac{1}{2}\log_a t$ 和 $\log_a\dfrac{t+1}{2}$ 的大小.

2. A，B 两地相距 200 km，一只船从 A 地逆水航行到 B 地，已知水流的速度为 8 km/h，船在静水中的速度为 v km/h $(8<v\leqslant v_0)$. 若船每小时的燃料费与其在静水中的速度的平方成正比，当 $v=12$ km/h时，每小时的燃料费为 720 元. 为使全程燃料费最低，船的实际速度应为多少？

探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. （2003 年高考题）已知 a，b 为不相等的两个正数，若 A 是 a，b 的等差中项，正数 G 是 a，b 的等比中项，则（　　）.

A. $ab<AG$　　B. $ab\leqslant AG$

C. $ab>AG$　　D. $ab\geqslant AG$

2. （竞赛题）函数 $f(x)=\sin x+\dfrac{1}{\sin x+\sqrt{2}}$ $(x\in R)$ 的最小值是（　　）.

A. $\dfrac{3}{2}-\sqrt{2}$　　B. $2-\sqrt{2}$

C. $\sqrt{2}$　　D. $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

3. （探究题）要使不等式 $\sqrt{x}+\sqrt{y}\leqslant k\sqrt{x+y}$ 对所有正数 x，y 都成立，则 k 的最小值是多少？

4. （应用题）甲、乙两车同时从 A 地沿同一路线驶往 B 地，甲车在一半的时间内速度为 a，在另一半的时间内速度为 b；乙车以速度 a 行驶了一半路程，以速度 b 行驶了另一半路程. 若 $a\neq b$，则两车到达 B 地的情况是（　　）.

A. 甲车先到达 B 地　　B. 乙车先到达 B 地

C. 两车同时到达 B 地 D. 不能判定

6.3　不等式的证明

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选　择.

1. 设 $a,b,c\in R^+$，则三个数 $a+\frac{1}{b}$，$b+\frac{1}{c}$，$c+\frac{1}{a}$ 的值（　　）.

   A. 都大于 2　　　　B. 至少有一个不大于 2

   C. 都小于 2　　　　D. 至少有一个不小于 2

2. 设 $0<b<a$，$a+b=1$，则下列不等式中正确的是（　　）.

   A. $b<2ab<\sqrt{a^2+b^2}<a^2+b^2$　　　　B. $2ab<b<a^2+b^2<\sqrt{a^2+b^2}$

   C. $2ab<a^2+b^2<\sqrt{a^2+b^2}<b$　　　　D. $2ab<a^2+b^2<b<\sqrt{a^2+b^2}$

3. 已知 $a,b,c,d\in R^+$，设 $S=\frac{a}{a+b+c}+\frac{b}{b+c+d}+\frac{c}{c+d+a}+\frac{d}{d+a+b}$，则下列判断中正确的是（　　）.

   A. $0<S<1$　　B. $1<S<2$　　C. $2<S<3$　　D. $3<S<4$

4. 若 $a,b,c\in R^+$，$P=a+b-c$，$Q=b+c-a$，$R=c+a-b$，则"$P\cdot Q\cdot R>0$"是"P,Q,R 同时大于 0"的（　　）.

   A. 充分不必要条件　　　　B. 必要不充分条件

   C. 充要条件　　　　D. 既不充分也不必要条件

二、填　空.

1. 设 $A=\frac{1}{2^{10}}+\frac{1}{2^{10}+1}+\frac{1}{2^{10}+2}+\cdots+\frac{1}{2^{11}-1}$，则 A 与 1 的大小关系为______.

2. 若 $a,b\in R$，且 $a^2+b^2=10$，则 $a-b$ 的取值范围是______.

3. 若 $-1<a,b,c<1$，则 $ab+bc+ac$ 与 -1 的大小关系为______.

4. 某商品计划分两次提价，有甲、乙、丙三种提价方案，其中 $p>q>0$，经两次提价后，____方案提价的幅度最大.

	第一次提价	第二次提价
甲	$p\%$	$q\%$
乙	$q\%$	$p\%$
丙	$\frac{p+q}{2}\%$	$\frac{p+q}{2}\%$

三、解　答.

1. 若 $a,b,c\in R$，求证：$a^2+b^2+c^2+4\geqslant ab+3b+2c$.

2. 已知 $x^2=a^2+b^2$，$y^2=c^2+d^2$，$x,y,a,b,c,d\in R^+$，求证：$xy\geqslant ac+bd$.

探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. （转换题）已知 $x+y=1$（$x>0,y>0$），求 $\frac{1}{x}+\frac{2}{y}$ 的最小值. 请阅读下列解法，并回答指定的问题.

解： $x+y=1$ $(x>0,y>0)$，，令 $x=\cos^2\theta, y=\sin^2\theta$.（其中①______，②______），则$\frac{1}{x}+\frac{2}{y}=\frac{1}{\cos^2\theta}+\frac{2}{\sin^2\theta}=\tan^2\theta+2\cot^2\theta+3\geqslant 3+2\sqrt{2}$，当且仅当③______时，$\frac{1}{x}+\frac{2}{y}$取得最小值 $3+2\sqrt{2}$.（注意：①需要指出用什么数学方法；②需要指出 θ 的一个取值范围；③需要指出 x,y 的值）.

2. （探究题）甲地到乙地有河流连接，船在甲地和乙地之间来回行驶一次的平均速度和船在静水中的速度是否相等？为什么？

3. （2002 年河南、广东、广西高考题）已知 $a>0$，函数 $f(x)=ax-bx^2$.

（1）当 $b>0$ 时，若对任意 $x\in R$，都有 $f(x)\leqslant 1$，证明：$a\leqslant 2\sqrt{b}$；

（2）当 $b>1$ 时，证明：对任意 $x\in[0,1]$，$|f(x)|\leqslant 1$ 成立的充要条件是 $b-1\leqslant a\leqslant 2\sqrt{b}$；

（3）当 $0<b\leqslant 1$ 时，求对任意 $x\in[0,1]$，$|f(x)|\leqslant 1$ 成立的充要条件.

4. （竞赛题）若 $a>1$，求证：$a^{\cos 2x}+a^{2\sin^2 x}>2$.

6.4　不等式的解法举例

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选　择.

1. 若 x 同时满足$\frac{1}{x}<2$ 与$\frac{1}{x}>-3$，则 x 的取值范围为（　　）.

A. $-\frac{1}{3}<x<\frac{1}{2}$　　B. $x>\frac{1}{2}$　　C. $x<-\frac{1}{3}$　　D. $x<-\frac{1}{3}$，或 $x>\frac{1}{2}$

2. 不等式 $\sqrt{5-x}\geqslant x+1$ 的解集是（　　）.

A. $\{x|-4\leqslant x\leqslant 1\}$　　B. $\{x|x\leqslant -1\}$　　C. $\{x|x\leqslant 1\}$　　D. $\{x|-1\leqslant x\leqslant 1\}$

3. 不等式$\frac{1}{2^x-1}>\frac{1}{1-2^{x-1}}$的解集是（　　）.

A. $(0,\log_2 3)\cup(1,+\infty)$　　B. $(0,2-\log_2 3)\cup(1,+\infty)$

C. $(0,1)\cup(\log_2 3,+\infty)$　　D. $(0,1)\cup(2+\log_2 3,+\infty)$

4. 不等式 $2\log_x 25-3\log_{25} x<1$ 的解集为（　　）.

A. $\left(\frac{1}{25},1\right)$　　B. $(5\sqrt[3]{5},+\infty)$

C. $(5\sqrt{5},+\infty)\cup\left(\frac{1}{25},1\right)$　　D. $(5\sqrt[3]{5},+\infty)\cup\left(\frac{1}{25},1\right)$

二、填　空.

1. 不等式 $(x-4)\sqrt{x^2-3x-4}\geqslant 0$ 的解集为______.

2. 已知 $a=\frac{1}{\sqrt{2}}$，不等式$\left(\frac{2}{3}\right)^{\log_a|x-1|}<\frac{9}{4}$的解集是______.

3. 若不等式 $(\sqrt{2}-1)^{x^2-2ax}>(\sqrt{2}+1)^{3x+a^2}$对 $x\in R$ 均不成立，则实数 a 的取值范围是______.

4. 不等式$ax^2-bx+c>0$的解集是$\left(-\frac{1}{2},2\right)$，对于a，b，c有以下结论：①$a>0$，②$b>0$，③$c>0$，④$a+b+c>0$，⑤$a-b+c>0$. 其中正确结论的序号是______.

三、解　答.

1. 解关于x的不等式$\frac{a(x-1)}{x-2}>1$.

2. 解不等式$|2\log_x(4-x)-1|\leqslant 3$.

探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. (竞赛题)不等式$\frac{1}{\log_2(x-1)}<\frac{1}{\log_2\sqrt{x+1}}$的解集是______.

2. (分类讨论题)解不等式$|\sqrt{2x-1}-x|<2$.

3. (应用题)由于对某种商品收税，其销售价比原价上涨x%，涨价后商品销售量减少$\frac{36x}{100}$%. 若税率为销售额的20%，(1)为实现销售额在扣除税款后的余额y不少于原销售额，求上涨率x%的取值范围；(2)当x为何值时，y最大？

4. (新概念题)当$p<q$时，$q-p$的值叫做区间$[p,q]$(或$(p,q]$，$[p,q)$，(p,q))的长度. 已知关于x的不等式$\sqrt{8+2x-x^2}\geqslant |a|(1-x)$的解集的区间长度是$3+\frac{1}{a}$，求实数a的值.

6.5　含有绝对值的不等式

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选　择.

1. 关于x的不等式$|x+\log_a x|<|x|+|\log_a x|$ $(a>1)$的解集是(　　).

A. $(0,a)$　　B. $(0,1)$　　C. $(-\ ,a)$　　D. $(1,+\ )$

2. 若不等式$|x-1|+|x-5|+|x+3|>m$对任意实数x恒成立，则m的取值范围是(　　).

A. $m\leqslant 8$　　B. $m<8$　　C. $m\leqslant 4$　　D. $m<4$

3. 不等式$\left|\frac{a+b}{1+ab}\right|<1$成立的充要条件是(　　).

A. $|a|<1$，且$|b|<1$

B. $|a|>1$，且$|b|>1$

C. $(|a|-1)(|b|-1)>0$

D. $(|a|-1)(|b|-1)<0$

4. 若不等式$|x-a|+|x-3|<1$的解集是空集，则实数a的取值范围是(　　).

A. $(0,1)$

B. $(1,+\ )$

C. $(-\ ,2]$

D. $(-\ ,2]\cup[4,+\ )$

二、填　空.

1. 不等式$|x^2-\sqrt{x-3}|<|2-\sqrt{x-3}|+|x^2-2|$的解集是______.

2. 若不等式$|\log_a x|<1$在$x\in\left(\frac{1}{3},3\right)$时恒成立,则实数a的取值范围是______.

3. 已知$|a|\neq|b|$,设$m=\frac{|a|-|b|}{|a-b|}$,$n=\frac{|a|+|b|}{|a+b|}$,则m,n的大小关系是______.

4. 若a,b是实数,有下面四个论断:①$|a+b|=|a|+|b|$;②$|a-b|\leqslant|a+b|$;③$|a|>2\sqrt{2}$,$|b|>2\sqrt{2}$;④$|a+b|>5$. 以其中的两个论断为条件,其余的两个论断为结论,写出你认为正确的一个命题________________________(只填序号).

三、解　答.

1. 已知$a>0$,且$a\neq1$,解关于x的不等式$|a^x-1|+|a^{2x}-3|>2$.

2. 已知$a,b\in R$,求证:$\frac{|a+b|}{1+|a+b|}\leqslant\frac{|a|}{1+|a|}+\frac{|b|}{1+|b|}$.

探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. (竞赛题)使不等式$|(x-1)(x+1)|+|(x-2)(x+2)|+|(x-3)(x+3)|<(t-x)(t+x)$的解集为$\varnothing$的实数t的集合是______.

2. (探索题)是否存在正整数a,使得不等式$\frac{1}{n+1}+\frac{1}{n+2}+\cdots+\frac{1}{3n+1}>2a-5$对一切正整数n都成立?若存在,求出a的最大值;若不存在,说明理由.

3. (创新题)设m等于$|a|$,$|b|$和1中最大的一个,当$|x|>m$时,求证:$\left|\frac{a}{x}+\frac{b}{x^2}\right|<2$.

4. (2004年高考题)某段铁路线上依次有A,B,C三个站,AB=5 km,BC=3 km. 在列车运行时刻表上,规定列车8:00从A站出发,8:07到达B站,并停车1 min,8:12到达C站. 在实际运行时,假设列车从A站正点发车,在B站停留1 min,并在行驶时以同一速度v km/h匀速行驶,列车从A站到达某站的时间与时刻表上相应时间之差的绝对值称为列车在该站的运行误差. (1)分别写出列车在B,C两站的运行误差;(2)若要使列车在B,C两站的运行误差之和不超过2 min,求v的取值范围.

第六章　单 元 测 试

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选　择.

1. 若a,b为实数,且$a\cdot|a+b|<|a|\cdot(a+b)$,则(　　).

A. $a>0$,且$b<0$　　B. $a>0$,且$b>-a$

C. $a<0$,且$b>-a$　　D. $a<0$,且$b<-a$

2. 用一张钢板制造一个容积为4 m^3的无盖长方体水箱,可用的长方形钢板有四种不同的规格(长×宽的尺寸如各选项所示,单位:m). 若既要使钢板够用,又要使所剩钢板最少,则选择的钢板规格是(　　).

A. 2×5　　B. 2×5.5　　C. 2×6.1　　D. 3×5

3. 设 x_1 和 x_2 是方程 $x^2+px+4=0$ 的两个不相等的实数根，则（　　）.

A. $|x_1|>2$，且 $|x_2|>2$　　B. $|x_1+x_2|>4$

C. $|x_1+x_2|<4$　　D. $|x_1|=4$，且 $|x_2|=1$

4. 下面有两个命题：

(1) 关于 x 的不等式 $x^2+2ax+4>0$ 对一切 $x\in R$ 恒成立；

(2) 函数 $f(x)=-(5-2a)^x$ 是减函数.

若命题(1)，(2)中有且只有一个是真命题，则实数 a 的取值范围是（　　）.

A. $(-2,2)$　　B. $(-\quad,2)$

C. $(-\quad,-2)$　　D. $(-\quad,-2]$

二、填　空.

1. 已知关于 x 的不等式 $|ax+2|\geqslant|2x+b|$ $(a,b\in R)$ 的解集为 R，则 a,b 满足的条件是______.

2. 若函数 $y=\lg(2^x+4\cdot2^{-x}-a)$ 的值域为 $[0,+\quad)$，则实数 a 的值为______.

3. 已知 $x\in R^+$，由不等式 $x+\frac{1}{x}>2$，$x+\frac{4}{x^2}=\frac{x}{2}+\frac{x}{2}+\frac{4}{x^2}\geqslant3\cdots$ 成立，启发我们可以把不等式推广为 $x+\frac{a}{x^n}\geqslant n+1$ $(n\in N^*)$，则 $a=$____.

4. 制作一个表面积为常数 S，底面为正方形的无盖水箱，要使其容积最大，则底面的边长为______.

三、解　答.

1. 已知定义在 R 上的函数 $f(x)$ 满足 $f(x+y)=f(x)+f(y)$，且当 $x>0$ 时，$f(x)<0$. 设 $a>0$，且 a 是常数，解不等式：$\frac{1}{2}f(ax^2)-f(x)>\frac{1}{2}f(a^2x)-f(a)$.

2. 已知函数 $f(x)=x^3-x+c$ 定义在区间 $[0,1]$ 上，$x_1,x_2\in[0,1]$，且 $x_1\neq x_2$.

求证：(1) $f(0)=f(1)$；

(2) $|f(x_2)-f(x_1)|<2|x_2-x_1|$；

(3) $|f(x_2)-f(x_1)|<1$.

探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. (竞赛题) 若不等式 $\sqrt{3x-k}>\sqrt{x-4}$ 的解集为 $\{x|x\geqslant4\}$，则整数 k 的最大值为____.

2. (2004 年高考安徽卷) 解关于 x 的不等式 $\log_a{}^3x<3\log_a x$ $(a>0$，且 $a\neq1)$.

3. (综合题) 在两个正数 x,y 之间，若插入一个数 a，则可使 x,a,y 成等差数列；若插入两个数 b,c，则可使 x,b,c,y 成等比数列. 求证：$(a+1)^2\geqslant(b+1)(c+1)$.

4. (应用题) 某工厂有 214 名工人，现要生产 1500 件产品，每件产品由 3 个 A 型零件和 1 个 B 型零件配套组成，每个工人加工 5 个 A 型零件与加工 3 个 B 型零件所需的时间相同. 现将工人分成两组，分别加工一种零件，同时开始加工. 设加工 A 型零件的工人有 x 人，每人在单位时间内加工 A 型零件 $5k$ 件，加工完 A 型零件所需时间为 $g(x)$，加工完 B 型零件所需时间为 $h(x)$.

(1) 试比较 $g(x)$ 与 $h(x)$ 的大小，并写出完成总任务的时间 $f(x)$ 的解析式.

(2) 工人应怎样分组，才能使完成任务用时最少？

第七章
直线和圆的方程

7.1　直线的倾斜角和斜率

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选　择.

1. **下列命题中正确的是(　　).**

A. **若直线的倾斜角为** α**,则这条直线的斜率为** $\tan\alpha$

B. **若直线的斜率为** $\tan\alpha$**,则这条直线的倾斜角为** α

C. **若直线的斜率为** k**,则这条直线的倾斜角为** $\arctan k$

D. **任何一条直线都有倾斜角,但不是每一条直线都有斜率**

2. **下列命题中错误的是(　　).**

A. **若直线** l **经过两点** $P_1(x_1,y_1)$,$P_2(x_2,y_2)$**,则直线** l **上的向量** $\overrightarrow{P_1P_2}$ **及与它平行的向量都是直线** l **的方向向量**

B. **若直线经过两点** $P_1(x_1,y_1)$,$P_2(x_2,y_2)$**,且** $x_1\neq x_2$**,则向量** $\frac{1}{x_2-x_1}\overrightarrow{P_1P_2}$ **是直线** P_1P_2 **的方向向量**

C. **若直线经过两点** $P_1(x_1,y_1)$,$P_2(x_2,y_2)$**,且** $x_1\neq x_2$**,则** $(1,k)$ **是该直线某一方向向量的坐标(其中** k **是直线** P_1P_2 **的斜率)**

D. **若直线经过两点** $P_1(x_1,y_1)$,$P_2(x_2,y_2)$**,则直线** P_1P_2 **的方向向量** $\overrightarrow{P_1P_2}$ **的坐标是** (x_2-x_1,y_2-y_1)

3. **已知直线过点** $A(\cos 77°,\sin 77°)$,$B(\cos 17°,\sin 17°)$**,则直线** AB **的倾斜角为(　　).**

A. 47°　　　　B. 43°

C. 137°　　　　D. 133°

4. **已知直线** l **的倾斜角** α **满足** $\sin\alpha+\cos\alpha=\frac{1}{5}$**,且** $\sin\alpha\cdot\cos\alpha=-\frac{12}{25}$**,则** l **的斜率为(　　).**

A. $\frac{4}{3}$　　　　B. $-\frac{3}{4}$

C. $-\frac{4}{3}$　　D. $-\frac{4}{3}$，或 $-\frac{3}{4}$

5. 直线 l 过不重合的两点 $A(0,1)$ 和 $B(\cos\theta,\sin^2\theta)$，则 l 的倾斜角的取值范围是（　）.

A. $\left[\frac{\pi}{4},\frac{3}{4}\pi\right]$　　B. $\left(0,\frac{\pi}{4}\right]\cup\left[\frac{3}{4}\pi,\pi\right)$

C. $\left[0,\frac{\pi}{4}\right]\cup\left[\frac{3}{4}\pi,\pi\right)$　　D. $\left[-\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{4}\right]$

二、填　空.

1. 若直线 l 的倾斜角是连结 $A(-1,2)$，$B(2,6)$ 两点直线的倾斜角的 2 倍，则直线 l 的斜率是________.

2. 经过 $P(m,n)$ 和 $Q(-2m,-2n)$ $(m\neq 0)$ 两点的直线的斜率 $k=$____，倾斜角 $\alpha=$____.

3. 若直线 l_1 和 l_2 关于直线 $y=x$ 对称，且 l_1 的斜率为 $\sqrt{3}$，则直线 l_2 的斜率为______，倾斜角为______.

三、解　答.

1. 已知点 $A(-5,3)$，点 $B(2,4)$，直线 l 过原点且与线段 AB 有交点，求直线 l 斜率的取值范围.

2. 已知四条直线 l_1，l_2，l_3，l_4，它们倾斜角的度数之比为 1∶2∶3∶4，若 l_2 的斜率为 $\frac{3}{4}$，求其他三条直线的斜率.

探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. （竞赛题）直线 l 的倾斜角为 θ，且 l 过点 $A(\cos\alpha,\sin\alpha)$ 和点 $B(\cos\beta,\sin\beta)$. 若 $0<\alpha<\pi<\beta<2\pi$，则用 α，β 表示 θ 为（　）.

A. $\frac{\pi+\alpha+\beta}{2}$　　B. $\frac{\alpha+\beta}{2}$

C. $\frac{\alpha+\beta-\pi}{2}$　　D. $\frac{\beta-\alpha}{2}$

2. （探究题）把直线 l 沿 y 轴正方向平移 $(\sin\theta+\cos\theta-1)\cdot(\sin\theta-\cos\theta+1)$ 个单位，再沿 x 轴正方向平移 $\sin 2\theta$ $(0<\theta<\pi)$ 个单位，所得直线与 l 重合，则直线 l 的倾斜角为（　）.

A. θ　　B. $\pi-\theta$

C. $\frac{\theta}{2}$　　D. $\pi-\frac{\theta}{2}$

3. （数形结合题）直线 l 的斜率为 $-\frac{\sqrt{3}}{2}$，若 l 依逆时针方向旋转其倾斜角的角度，则旋转后所得直线的倾斜角为______.

4. （综合题）矩形 $ABCD$ 中，已知点 $A(-4,4)$，点 $D(5,7)$，中心 E 在第一象限，且与 y 轴的距离为一个单位，动点 $P(x,y)$ 沿矩形的边 BC 运动，求 $\frac{y}{x}$ 的取值范围.

7.2 直线的方程

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选　择.

1. 下列命题中是真命题的是（　　）.

A. 经过定点 $P(x_0,y_0)$ 的直线都可用方程 $y-y_0=k(x-x_0)$ 表示

B. 经过任意两个不同的点 $P_1(x_1,y_1)$ 和 $P_2(x_2,y_2)$ 的直线都可以用方程 $(y-y_1)(x_2-x_1)=(x-x_1)(y_2-y_1)$ 表示

C. 不经过原点的直线都可以用方程 $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ 表示

D. 经过定点 $A(0,b)$ 的直线都可用方程 $y=kx+b$ 表示

2. 直线 l_1 的方程为 $ax+by+c=0$ $(abc\neq0)$，若直线 l_2 与 l_1 关于直线 $y=x$ 对称，则 l_2 的方程为（　　）.

A. $bx+ay+c=0$　　B. $ax-by+c=0$

C. $bx-ay-c=0$　　D. $bx+ay-c=0$

3. 若直线 $x-2y+b=0$ 与两坐标轴围成的三角形的面积不大于 1，则 b 的取值范围是（　　）.

A. $[-2,2]$　　B. $(-\quad,-2]\cup[2,+\quad)$

C. $[-2,0)\cup(0,2]$　　D. $(-\quad,+\quad)$

4. 直线 $a_1x+b_1y=2$ 和 $a_2x+b_2y=2$ 交于点 $P(3,2)$，则过点 $A(a_1,b_1)$，$B(a_2,b_2)$ 的直线方程为（　　）.

A. $2x+3y-2=0$　　B. $3x+2y-2=0$

C. $3x+2y+2=0$　　D. $2x+3y+2=0$

5. 直线 $2x-y-4=0$ 绕它与 y 轴的交点逆时针旋转 $\frac{\pi}{4}$ 的角度后，所得直线的方程是（　　）.

A. $-3x+y+4=0$　　B. $3x+y-4=0$

C. $-3x+y-4=0$　　D. $3x+y+4=0$

二、填　空.

1. 经过点 $A(2,1)$，并且在两坐标轴上截距相等的直线方程是________.

2. 与直线 $2x+3y-6=0$ 关于点 $A(1,-1)$ 对称的直线的方程是________.

3. 若直线 $mx+ny+12=0$ 在 x 轴、y 轴上的截距分别为 -3 和 4，则 $m=$____，$n=$____.

三、解　答.

1. 已知直线 l：$kx-y+1+2k=0$ $(k\in R)$.

(1) 证明：直线 l 过定点；

(2) 若直线 l 交 x 轴负半轴于点 A，交 y 轴正半轴于点 B，$\triangle AOB$ 的面积为 S，求 S 的最小值，并求此时直线 l 的方程；

(3) 若此直线不经过第四象限，求 k 的取值范围.

2. 如图 7-1 所示，射线 OA，OB 与 x 轴正半轴的夹角分别为 45°和 30°，过点 $P(1,0)$ 的直线 l 分别交 OA，OB 于点 A，B.

(1) 当线段 AB 的中点为 P 时,求 l 的方程;

(2) 当线段 AB 的中点在直线 $y=\frac{1}{2}x$ 上时,求 l 的方程.

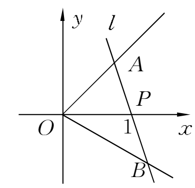

图 7-1

探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. (2001 年高考题) 若直线 l 的倾斜角为 $\pi-\arctan\frac{1}{2}$,且过点 (1,0),则直线 l 的方程为______.
2. (竞赛题) 在直角坐标系中,过点 (1,2) 且斜率小于 0 的直线中,在两坐标轴上的截距之和最小的直线的斜率是______.
3. (新知识应用题) 过 (a,0),(0,b),(1,7) 三点,且 a,b 均为正整数的直线方程是______.
4. (学科综合题) 光线从点 A(-3,4) 射出,经 x 轴上的点 B 反射后交 y 轴于点 C,再经点 C 从 y 轴上反射恰好经过点 D(-1,6),求直线 AB,BC,CD 的方程.

7.3　两条直线的位置关系

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选　择.

1. 已知直线 l_1 的方程为 $y=2x+3$,若直线 l_2 与 l_1 关于直线 $y=-x$ 对称,且 $l_3\perp l_2$,则 l_3 的斜率是(　　).

   A. $\frac{1}{2}$　　B. $-\frac{1}{2}$　　C. -2　　D. 2

2. 若两条直线 l_1 和 l_2 的斜率分别是方程 $x^2-4x+1=0$ 的两根,则 l_1 与 l_2 的夹角为(　　).

   A. $\frac{\pi}{6}$　　B. $\frac{\pi}{3}$　　C. $\frac{\pi}{2}$　　D. $\frac{2}{3}\pi$

3. △ABC 的顶点 A 的坐标为 (3,-1),AB 边上的中线所在直线方程为 $x+y-8=0$,直线 l:$x-2y+1=0$ 是过点 B 的一条直线,则 AB 的中点 D 到直线 l 的距离是(　　).

   A. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$　　B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$　　C. $\sqrt{5}$　　D. $\frac{4}{5}\sqrt{5}$

4. 设 A,B 是 x 轴上的两点,点 P 的横坐标为 2,且 $|PA|=|PB|$.若直线 PA 的方程为 $x-y+1=0$,则直线 PB 的方程为(　　).

   A. $x+y-5=0$　　B. $2x-y-1=0$

   C. $x-2y+4=0$　　D. $2x+y-7=0$

5. 在△ABC 中,A(4,1),B(7,5),C(-4,7),则∠BAC 的平分线所在直线的方程为(　　).

   A. $7x+y-29=0$　　B. $x-7y+3=0$,或 $7x+y-29=0$

   C. $x-7y+3=0$　　D. $7x-y+3=0$

二、填　空.

1. 在△ABC 中，顶点 A 的坐标为 $(3,-1)$，∠B 和∠C 的平分线所在的直线方程分别是 $x=0$ 和 $y=x$，则 BC 边所在直线的方程是______.
2. 若三条直线 $4x+y=4$，$mx+y=0$，$2x-3my=4$ 不能围成三角形，则实数 m 的值最多有____个.
3. 若 $a+b=c$（c 为常数，且 $c\neq0$），且直线 $ax+by=1$ 恒过一定点 M，则 M 点的坐标为______.

三、解　答.

1. 已知直线 l_1：$mx+8y+n=0$ 和 l_2：$2x+my-1=0$. 试分别求 m，n 的值，使
   (1) l_1 与 l_2 相交于点 $P(m,-1)$；
   (2) $l_1 /\!/ l_2$；
   (3) $l_1 \perp l_2$，且 l_1 在 y 轴上的截距为 -1.
2. 已知△ABC 的顶点坐标为 $A(1,3)$，$B(-2,-3)$，$C(4,0)$，若直线 l 平行于 BC 边上的高，且被△ABC 的边截得的线段长是 BC 边上高的 $\frac{1}{3}$，求直线 l 的方程.

探究拓展能力强化训练与应用综合能力的养成

1. （2004 年高考题）已知直线 l：$x-y-1=0$，l_1：$2x-y-2=0$. 若直线 l_2 与 l_1 关于 l 对称，则 l_2 的方程为（　　）.
   A. $x-2y+1=0$　　B. $x-2y-1=0$
   C. $x+y-1=0$　　D. $x+2y-1=0$
2. （竞赛题）已知定点 $A(1,1)$，$B(3,3)$，点 P 在 x 轴上运动，当∠APB 最大时，点 P 的横坐标是______.
3. （创新题）两条互相平行的直线分别过点 $A(6,2)$，$B(-3,-1)$，并且可以各自绕着点 A，B 旋转. 如果这两条平行直线间的距离为 d，
   (1) 求 d 的取值范围；
   (2) 当 d 取得最大值时，求这两条直线的方程.
4. （应用题）某县两相邻乡镇在直角坐标系下的坐标为 $A(1,2)$，$B(4,0)$，一条河流所在直线方程为 l：$x+2y-10=0$. 若在河 l 的边上建一座供水站 P 向两镇供水，要使 P 到 A，B 两镇的管道之和最短，P 应建在什么地方？

7.4　简单的线性规划

教材基础知识针对性训练与基本能力巩固提高

一、选　择.

1. 已知点 $A(-3,-1)$ 和 $B(4,-6)$ 在直线 $-3x+2y+a=0$ 的两侧，则 a 的取值范围是（　　）.
   A. $(-24,7)$　　B. $(-7,24)$
   C. $(-\quad,-7)\cup(24,+\quad)$　　D. $(-\quad,-24)\cup(7,+\quad)$

2. 完成一项装修工程，请木工每人需付工资 50 元，请瓦工每人需付工资 40 元，现有工人工资预算 2000 元，设请木工 x 人，请瓦工 y 人，则请工人数量的约束条件是（　　）.

A. $50x+40y=2000$　　　　B. $50x+40y\leqslant 2000$

C. $50x+40y\geqslant 2000$　　　　D. $40x+50y\leqslant 2000$

3. 有一批长 4000 mm 的条形钢材，需要将其截成长 518 mm 与 698 mm 的两种毛坯，则钢材的最大利用率是（　　）.

A. 99.75%　　　　B. 94.85%

C. 99.65%　　　　D. 95.70%

4. 已知 x,y 满足约束条件 $\begin{cases}x-y+5\geqslant 0,\\ x+y\geqslant 0,\\ x\leqslant 3,\end{cases}$ 则目标函数 $z=2x+4y$ 的最小值为（　　）.

A. 6　　B. -6　　C. 10　　D. -10

5. 若 $\begin{cases}x\leqslant 2,\\ y\leqslant 2,\\ x+y\geqslant 2,\end{cases}$ 则目标函数 $z=x+2y$ 的取值范围是（　　）.

A. $[2,6]$　　B. $[2,5]$　　C. $[3,6]$　　D. $[3,5]$

二、填　空.

1. 已知 x,y 满足约束条件 $\begin{cases}2x+y-5\geqslant 0,\\ 3x-y-5\leqslant 0,\\ x-2y+5\geqslant 0,\end{cases}$ 则 $(x+1)^2+(y+1)^2$ 的最大值为______，最小值为______.

2. 以 $A(1,2)$，$B(4,3)$，$C(3,5)$ 为顶点的三角形区域（含 $\triangle ABC$ 的三边）可以表示为________.

3. 某校欲用 800 元钱购买甲、乙两种教学用品. 甲学习用品每套 5 件，每件 20 元；乙学习用品每套 4 件，每件 40 元. 若甲、乙两种教学用品每种都必须至少购买一套，且使所剩的钱最少，则甲、乙两种教学用品分别应购买____套和____套.

三、解　答.

1. 求不等式组 $\begin{cases}y\geqslant |x+1|-1,\\ y\leqslant -|x|+1\end{cases}$ 所表示的平面区域的面积.

2. 有粮食和石油两种物质，可用轮船与飞机两种方式运输，每天每艘轮船和每架飞机的运输量见下表：

方　式 效　果 种　类	轮船运输量/t	飞机运输量/t
粮　食	300	150
石　油	250	100

现在需要在一天内运输 2000 t 粮食和 1500 t 石油，需要至少安排多少艘轮船和多少架飞机，才能满足运输要求？